

MINISTERIE VAN LANDBOUW  
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek  
Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent  
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE  
Directeur : P. HOVART

---

**BEPALING VAN HET GEHALTE AAN VIS- EN SCHAALDIER  
IN VIS-, GARNAAL- EN KRABSALADES.**

W. VYNCKE.

MINISTERIE VAN LANDBOUW  
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek  
Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent  
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE  
Directeur : P. HOVART

---

**BEPALING VAN HET GEHALTE AAN VIS- EN SCHAALDIER  
IN VIS-, GARNAAL- EN KRABSALADES.**

W. VYNCKE.

---

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)  
Publikatie nr. 187/1982.  
D/1982/0889/7.

## 1. Inleiding.

In de levensmiddelen­sektor is er een duidelijke trend om aan de verbruiker meer informatie over de samenstelling van het produkt te ver­strekken. Zo heeft o.m. het vermelden van het netto-gewicht aan interesse gewonnen en dit om konkurrentievervalsingen te voorkomen en de konsument te beschermen. Ook internationale organisaties zoals de Codex Alimentarius (FAO/WHO) en de EEG hechten meer belang aan de bepaling van het netto-gewicht. Op technologisch vlak bestudeert de WEFTA (West European Fish Technologists Association), waar het Station deel van uitmaakt, systematisch de analytische aspekten van het probleem bij visserijprodukten.

Het verbruik van bereide visgerechten is de jongste jaren in België gestegen (10). Salades van zeeprodukten nemen hier een belangrijke plaats in. De twee hoofdkomponenten van deze salades zijn het visserijprodukt en een vetemulsie, nl. mayonaise of salad-dressing (cocktailsaus). Daarnaast kunnen andere ingrediënten zoals gekookte eieren en groenten worden toegevoegd.

In België is er momenteel (1982) geen verplichting om het vispercentage in salades te vermelden. Het gebeurt echter wel reeds op vrijwillige basis bij enkele producenten. Ook een minimumgehalte is niet opgelegd. In andere landen is dit echter wel het geval. In W-Duitsland bv. moet een vissalade minimum 50 % vis bevatten en een garnaalsalade minimum 40 % garnalen (6). Het is evenwel niet uitgesloten dat een analoge reglementering in België zou worden ingevoerd. Dit stelt dan het probleem van de analysetechniek voor het bepalen van het visgehalte in salades.

De in de literatuur beschreven methoden voor vissalades zijn uit de vleessektor overgenomen (2) en zijn meestal op het separeren van de vis door uitwassen met water gebaseerd.

Hiervoor wordt een monster salade (100-500 g) op een zeef van 1 mm (6), 2 mm (8) of 3,38 mm (4) gebracht. De AOAC (4) raadt aan een tweede, fijnere zeef (0,85 mm) te gebruiken wanneer de salades veel

fijne delen bevatten. Dan wordt gewassen met water op kamertemperatuur (4) (8) of lauw water van 30°C (6). In dit verband vermelden Grau en Fleischmann (1) voor vleessalades een optimale temperatuur van 30-35°C. Het separeren kan met behulp van een rubber spatula geholpen worden (4). Vervolgens wordt een uitlektijd van 2 min (4) 5 min (6) of 15 min (8) voorzien eventueel gevolgd door het afdrogen met filtreerpapier (6) (3). Tenslotte worden de niet-visbestanddelen met een pincet verwijderd en wordt de vis in een getareerde schaal overgebracht en gewogen.

Deze wasmethoden zijn aan veel kritiek onderhevig (2) (11). Enerzijds is er een wisselwerking tussen het visserijprodukt en de olierijke saus ; de vis verliest een zekere hoeveelheid water, maar neemt een deel olie op. Anderzijds gaan tijdens het wassen onvermijdelijk fijne deeltjes verloren, doch door zwelling kan ook water worden opgenomen. De ganse problematiek is aldus tot een methodiek te komen waarbij positieve fouten zoveel mogelijk door negatieve worden goedge maakt.

Om hieraan te verhelpen, werden andere methoden voorgesteld. Met de centrifugeermethode (2) (11), blijken minder fijne deeltjes weggespoeld te worden, doch de methode is vrij omslachtig.

In plaats van water stelde Würziger (11) voor propanol te gebruiken waardoor een betere scheiding zou worden bekomen.

Tenslotte kan het visgehalte ook bepaald worden door stikstofbepaling volgens de bekende methode van Stubbs en More (9). Hierbij wordt verondersteld dat de mayonaise of andere saus weinig of geen stikstof bevat, hetgeen toelaat uit het totaal stikstofgehalte het visgehalte te berekenen. Hiervoor worden gemiddelde stikstofcoëfficiënten gebruikt. Naast het feit dat deze coëfficiënten evenwel dikwijls ernstige fouten kunnen veroorzaken, is de methode zeer omslachtig.

Ten einde een beter inzicht in de mogelijkheden van de wasmethode te verkrijgen, werd besloten een reeks proeven op de meest aangetroffen

salades uit te voeren. In dit rapport bleef het onderzoek beperkt tot de drie voornaamste salades bereid met vooraf gekookte produkten, nl. vis, garnalen en krab. Andere salades die met gemarineerde produkten zoals haring en mosselen worden bereid en eveneens veel verkocht worden zullen later worden onderzocht.

## 2. Materiaal en methoden.

### 2.1. Vis en schaaldieren.

- Vis : kabeljauw (*Gadus morhua*), schelvis (*Gadus aeglefinus*) en leng (*Molva molva*).

Stukken filet van ca 250 g werden gedurende 4 min in een pyrex-schotel met deksel in een microgolfoven gekookt. Het kookvocht werd verwijderd en de vis werd tot kamertemperatuur afgekoeld.

- Garmaal (*Crangon crangon*), gepeld.

- Krab : blokken die gevroren gekookt krabbe vlees van de soort "sneeuwkrab" (*Chionoecetes opilio*) werden overnacht bij kamertemperatuur (ca 12°C) ontdooit. Het krabbe vlees, dat zeer vochtig was, werd vóór de proeven zorgvuldig uitgeperst.

Tabel 1 vermeldt de gemiddelde vochtgehalten van de gebruikte visserijprodukten.

### 2.2. Bereiding van de salades.

De zeeprodukten werden zorgvuldig met een standaard handelsmayonaise vermengd. Voor de vissalades bedroeg het vispercentage 60 %, voor de garmaal- en krabsalades 35 %.



Tabel 1 - Gemiddeld vochtgehalte van de gebruikte zeeprodukten (%) (a).

	<u>Rauw</u>	<u>Gekookt.</u>
Kabeljauw	80,6 (0,3)	76,0 (2,5)
Schelvis	80,3 (0,6)	76,2 (6,1)
Leng	80,1 (1,0)	75,7 (6,2)
Krab	-	79,9 (2,1)
Garnaal	-	72,3 (1,8)

---

(a) Standaardafwijking tussen haakjes (n = 80).

In aanhangsels 1 en 2 worden ter informatie gegevens i.v.m. de kookverliezen en eiwitgehalten van de onderzochte vissoorten verstrekt.

### 2.3. Wasmetode.

Na diverse oriënterende proeven werd de volgende eenvoudige methode geschikt bevonden. Zij is een aanpassing van de in de inleiding beschreven methoden.

Een monster van ca 150 g salade wordt voorzichtig op een bolvormige zeef (type keukenzeef, 19 cm diameter, maaswijdte ca 1,5 mm) die in een trechter van 20 cm diameter rust, overgespoeld (fig. 1).

Het monster wordt met een spatula langs de zijkant van de zeef gebracht. Kleine hoeveelheden worden met lauw water (30-35°C) uitgespoeld. De waterstraal (1-1,5 l/min) wordt met de hand gebroken, zodat water door de vingers op de salade terecht komt. Na het verwijderen van de saus laat men 2 min. uitlekken en wordt de zeef éénmaal geschud.

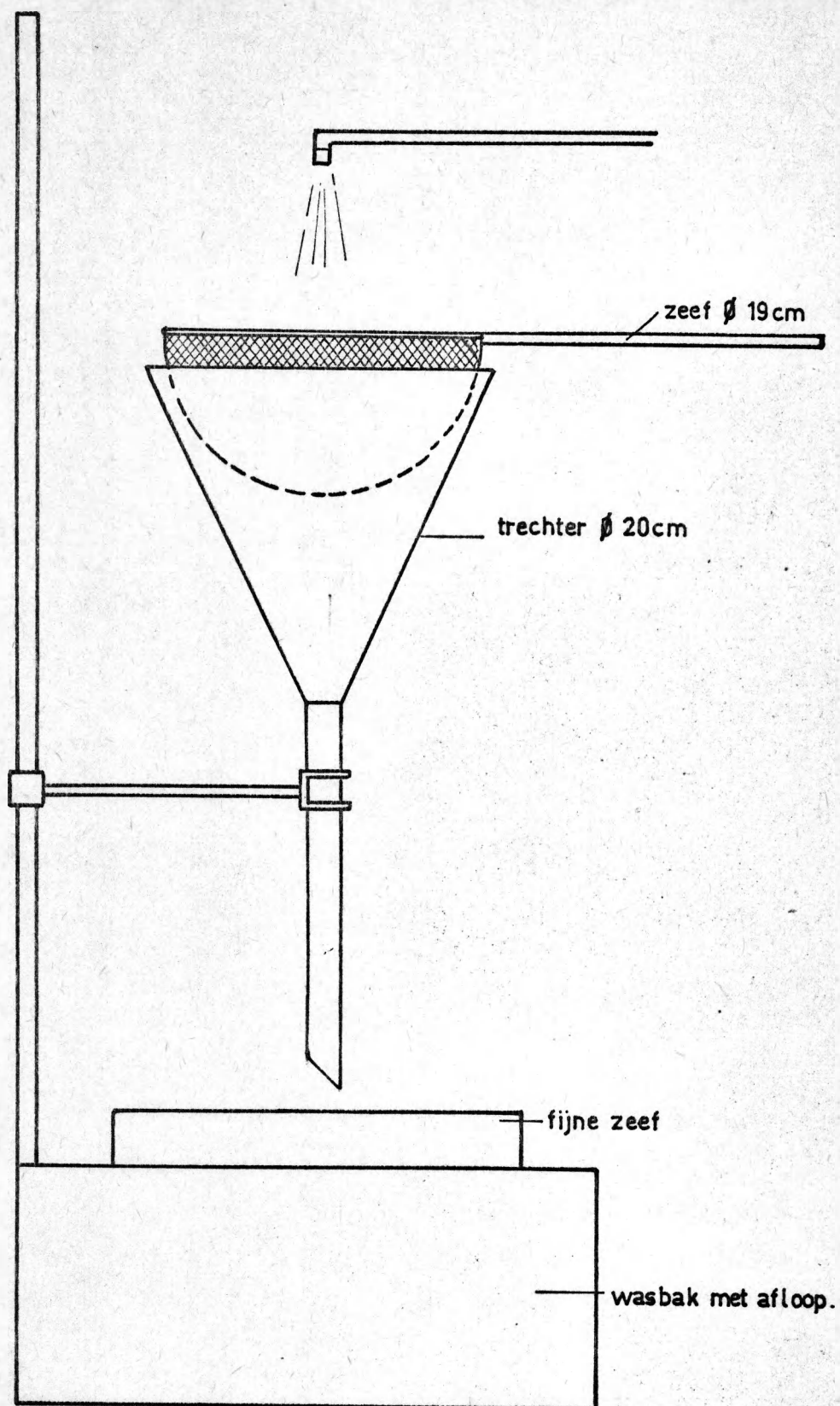


Fig. 1\_ Separeerinrichting voor salades.

De vis wordt vervolgens op vier lagen filtreerpapier gebracht. Op het monster worden analoge lagen papier gelegd. Door een lichte druk wordt het overtollig vocht geabsorbeerd. Het geheel wordt omgedraaid en de behandeling herhaald. De niet-visbestanddelen worden met een pincet verwijderd (dit was voor deze proeven niet het geval). Het monster wordt tenslotte zonder talmen afgewogen.

Voor krab bleek een hoeveelheid fijne deeltjes verloren te gaan. Daarom werd onder de trechter een tweede zeef van 0,063 mm geplaatst. Het produkt dat hierop blijft liggen wordt in een trechter met plooifilter (diameter 24 mm) overgespoeld en 2 min uitgelekt. Het wordt op filtreerpapier snel afgedroogd en bij de rest van het monster gevoegd voor het afwegen.

#### 2.4. Uitvoering van de proeven.

Het wegwassen van de vetemulsie met gewoon water bleek moeilijkheden op te leveren. Met kabeljauw werd gemiddeld slechts 85 % en met garnalen 68 % (n=10) teruggevonden. De reproduceerbaarheid liet ook te wensen over : de standaardafwijkingen bedroegen respectievelijk 7,5 en 8,3 % (zie verder). Om deze reden werd besloten de emulsie eerst te breken. Twee middelen bleken hiervoor geschikt, nl. het toevoegen van azijnzuur of het diepvriezen.

Daar tijdens het bewaren van de salade een uitwisseling van componenten (water, olie) kan gebeuren die de resultaten van de analyses zou kunnen beïnvloeden, werden ook proeven ingeschakeld waarbij de salades 1 week werden bewaard.

Er werden aldus telkens vier parallelproeven uitgevoerd :

- a. Gewichtsbepaling dezelfde dag uitgevoerd ;
  - b. Gewichtsbepaling na 1 week opslag in koelkamer bij 1°C ;
- Bij de proeven a en b werd telkens eerst 100 ml 10 % azijnzuur toegevoegd om de emulsie te breken.



- c. Gewichtsbepaling na 1 week diepvries ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) en ontdooien.  
 d. Id. als c., maar eerst werden de saladen 1 week in koelkamer gehouden.

Van iedere soort werden 20 bepalingen uitgevoerd.

Met kabeljauw werden 10 aanvullende bepalingen met de propanol-metode van Würziger (11) verricht.

Tabel 2 - Recovery-testen (%) op vis- en schaaldiersaladen (a).

	Proeven (b)				
	a	b	c	d	Gem.
Kabeljauw	101,2 (3,9)	101,4 (2,4)	100,5 (2,8)	99,7 (3,5)	100,7 (3,2)
Schelvis	93,0 (2,7)	93,0 (3,1)	94,9 (2,0)	31,4 (4,0)	91,9 (3,0)
Leng	87,3 (3,5)	87,3 (2,0)	88,1 (3,1)	90,6 (3,0)	88,3 (3,0)
Krab	83,0 (3,0)	84,8 (2,3)	81,8 (3,4)	85,3 (3,9)	83,7 (3,2)
Garnaal	91,5 (4,3)	-	92,9 (5,0)	-	92,2 (4,7)

(a) Standaardafwijking tussen haakjes.

(b) Proeven a, b, c, d zie tekst p. 5.

### 3. Resultaten en discussie.

De resultaten van de recoverytesten uitgevoerd met de vier methoden zijn vermeld in tabel 2. Uit een variantie-analyse (dubbele klassifikatie) bleek enerzijds dat de vier varianten geen significante verschillen gaven. Anderzijds bleken de zeeprodukten onderling duidelijke verschillen te geven. Kabeljauw gaf de hoogste waarden, krab de laagste.

Aan de hand van de standaardafwijkingen kon verder worden besloten dat de reproduceerbaarheid van de vier methoden dezelfde was. Een Hartley-toets (3) toonde immers aan dat er per zeeproduct geen significante verschillen tussen de standaardafwijkingen voorkwamen.

Daar het bewaren in koelkast geen invloed op de gewichtsbepalingen blijkt te hebben, kan een keuze gemaakt worden tussen de methode met azijnzuur (a) en deze met diepvriezen (c). Wanneer de analyse niet dringend is verliest deze laatste de voorkeur, daar zij de gemakkelijkste is. Het breken van de emulsie duurt ca 5 dagen in diepvrieskamer. De azijnzuur-methode is echter eveneens goed bruikbaar.

Vermits het in de praktijk meestal moeilijk is uit te maken over welke vissoort het gaat en daar dikwijls mengsels gebruikt worden, kan de laagste gemiddelde recovery (88 %) worden genomen. Voor krab en garnaal is dit respectievelijk 83 en 92 %.

Rekening houdend met de gemiddelde standaardafwijking (tabel 2) wordt het interval van vertrouwen (95 %) voor een individuele bepaling (na afronding) :

Vis	: 88 ± 6 % = 82-94 %
Krab	: 83 ± 6 % = 76-89 %
Garnaal	: 92 ± 9 % = 81-101 %

In verband met garnaal ligt het gemiddeld gewichtsverlies (8 %) in de lijn van resultaten bekomen in W-Duitsland (6) en de V.S.A. (5), waar gemiddeld 10 % werd opgegeven.

Zoals in de inleiding vermeld blijkt een van de nadelen van de wasmethode de mogelijke wateropname te zijn. Dat dit van de aard van het zeeproduct afhangt, wordt geïllustreerd door de gegevens van tabel 3 die de verandering in vochtgehalte voor en na het separeren van kabeljauw en garnaal weergeven. Voor kabeljauw werd een significante toename van 5 %

genoteerd, terwijl voor garnaal het verschil niet significant was. Dit wijst er eveneens op dat de akkuraatheid van de separeermethode globaal op het eindresultaat moet worden bekeken.

Tabel 3 - Gemiddelde vochtgehaltes (%) voor en na separeren door wassen (a).

	<u>Vbbr</u>	<u>Na</u>	<u>Vershil</u> (b)
Kabeljauw	75,7 (2,0)	79,7 (1,5)	+ 5,0 %**
Garnaal	72,5 (1,8)	71,5 (2,6)	N. S.

(a) Standaardafwijking tussen haakjes (n = 20).

(b) \*\* = significant op het 99 % niveau ; N. S. = niet significant.

Met de propanol methode van Vürziger (11) werden volgende resultaten bekomen :

- rechtstreekse bepaling : 65,1 % (s = 2,9 %)
- bepaling na 1 week diepvries : 102,2 % (s = 2,2 %).

De rechtstreekse bepaling blijkt een te lage recovery te geven. De bepaling na diepvriezen werkt bevredigend, doch betekent geen voordeel t.o.v. het wassen met lauw water. Mogelijks geeft deze methode betere resultaten met vette produkten (bv. haringsalades).

#### 4. Toepassing voor kontroledoeleinden.

In verband met het nemen van kontrolemaatregelen mag een producent niet het slachtoffer zijn van de onbetrouwbaarheid van de gebruikte analytische methoden. Het heeft dan ook weinig zin bepaalde normen op te leggen (bv. i.v.m. netto-gewicht) als geen betrouwbare analytische technieken beschikbaar zijn.

Als men i.v.m. bepalingen van het gehalte aan visserijprodukt voor kontroledoeleinden iest dat de gebruikte methoden het exakte netto-

gewicht geven, dan is de hier beschreven wasmethode, zoals de varianten in de literatuur beschreven, relatief weinig akkurraat. Wanneer men echter van een dergelijke methode verwacht dat zij voldoende informatie over het gehalte aan zeeproduct zou geven zodat de rechten én van de producent én van de konsument beschermd zijn, dan is de methode wel bruikbaar. Het volstaat hiervoor een aanvaardbare "veiligheidscoëfficiënt" te voorzien. Voor de hier onderzochte salades worden volgende minimumpercentages, zoals bepaald door de beschreven wasmethode, voorgesteld :

vis- en garnaalsalades : 80 %,

krabsalade : 75 %.

Het betreft hier percentages van het door de producent opgegeven gehalte of van het eventueel opgelegde minimumgehalte aan zeeproduct.

Daar de homogeniteit en de deeltjesgrootte van de commerciële salades kunnen verschillen van de tijdens deze proeven in het laboratorium bereide producten en daarenboven toevoegsels zoals eieren en groenten van invloed kunnen zijn, verdient het aanbeveling deze voorgestelde minimumpercentages in de praktijk te testen. Hierbij dient niet uit het oog verloren te worden dat een groot gedeelte van de salades artisanaal bereid wordt (viswinkels, tafelhouders).

#### Samenvatting.

Het gehalte aan zeeproduct in salades van kabeljauw, schelvis, leng, krab en garnaal werd met een wasmethode bepaald. Hierbij werd lauw water (30-35°C) gebruikt. De methode bleek meer doeltreffend te zijn wanneer de vetemulsie hetzij door toevoeging van azijnzuur, hetzij door diepvriezen, werd gebroken. Tussen beide technieken was er geen wezenlijk verschil. De bewaring van de salades in koelkamer gedurende 1 week bleek evenmin een significant verschil op te leveren. Volgende gemiddelde recoveries werden bekomen :

Kabeljauw : 100,7 % ; schelvis : 91,9 % ; leng : 88,3 % ;  
krab : 83,7 % ; garnaal : 92,2 %.



Bibliografie.

- (1) Grau, R. en Fleischmann, O. : Fleischwirtschaft 11, 444, 1959.
- (2) Grau, R. : Allgemeine Fischwirtschaftszeitung (1/2), 116, 1965.
- (3) Hartley, H. : Biometrika 37, 308, 1950.
- (4) Horwitz, W. (Ed.) : Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 13th Ed., A.O.A.C., Washington, p. 288, 1980.
- (5) King F. en Ryans, J. : Journal of the AOAC 59, 644, 1976.
- (6) Meyer, V. en Ludorff, W. : Fisch und Fisch-Erzeugnisse, 2 : Ed. Verlag P. Parey, Berlin, p. 194, 218, 1973.
- (7) Pearson, D. : The Chemical Analysis of Foods, 7th Ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, p. 385, 1976.
- (8) Rauscher, K : Untersuchung von Lebensmitteln, VEB Fachbuchverlag, Leipzig, p. 396, 1972.
- (9) Stubbs G. en More, A. Analyst, 44, 125, 1919.
- (10) Verbeke, N. : Landbouw-economisch instituut (LEI) - koerier (91), 1982.
- (11) Wurziger, J. : Die Feinkostwirtschaft 8, 234, 1972.



## Appendix 1.

### Kookverliezen.

Het koken van vis in een mikrogolfoven is een moderne techniek die toelaat veel tijd te besparen. Gebruik makend van de proeven i. v. m. separeren van visvlees uit salades werd de invloed van de kookduur op het kookverlies eveneens onderzocht.

Uit oriënterende proeven is gebleken dat een kookduur van 4 min. voor stukken filets van ca 250 g in een mikrogolfoven (Sharp, model 5-7500 E; 700 W-2450 MHz) bereid de beste resultaten gaf. Kortere kooktijden waren onvoldoende : de temperatuur van 70°C in de kern van de filet werd niet bereikt, zodat de vis niet voldoende gaar was. Wanneer evenwel langer werd gekookt, stegen de verliezen vlug. Uit de resultaten vermeld in tabel 4 blijkt dat de gemiddelde verliezen voor 4 min grosso modo 20 % bedroegen en stegen tot zowat 30 % voor 6 min.

Van economisch standpunt heeft men er aldus belang bij de kookduur nauwkeurig in het oog te houden. Ook de smakelijkheid van de vis wordt hierdoor optimaal gehouden.

Tabel 4 - Gemiddelde kookverliezen (%) bij het koken in mikrogolfoven (a).

Vis			Vershil
	4 min.	6 min.	(b)
Kabeljauw	21,4 (3,2)	27,5 (3,4)	+ 8,4 %
Schelvis	18,7 (2,1)	30,2 (4,9)	+ 16,5 %
Leng	19,7 (4,6)	29,9 (4,0)	+ 14,6 %

(a) Standaardafwijking tussen haakjes (n = 80).

(b) T. o. v. oorspronkelijk visgewicht.

## Appendix 2.

### Stikstofgehalten.

Het stikstofgehalte van de onderzochte vissoorten werd eveneens bepaald en dit zowel in rauwe als in gekookte toestand. De reden hiervoor is dat gebruik gemaakt werd van de beschreven wasproeven om enerzijds informatie te verstrekken over de voedingswaarde (eiwitgehalte) van het gekookt produkt en om anderzijds een aantal zgn "stikstoffactoren" te bepalen. Deze factoren zijn van belang voor het bepalen van het visgehalte in produkten waar het separeren niet mogelijk is (bv. vispasteien, kroketten, enz.).

De in tabel 5 vermelde gemiddelde stikstofgehalten komen goed overeen met in de literatuur gepubliceerde gegevens (7). Het hogere stikstofgehalte van leng zowel in rauwe als in gekookte toestand kan hier worden onderstreept.

Tabel 5 - Gemiddelde stikstofgehalten (%) vóór en na koken (a).

	<u>Rauw.</u>	<u>Gekookt (b)</u>
Kabeljauw	2,81 (0,21)	3,39 (0,24)
Schelvis	2,83 (0,24)	3,35 (0,17)
Leng	2,95 (0,26)	4,15 (0,32)

---

(a) Standaardafwijking tussen haakjes (n = 80).

(b) 4 min in mikrogolfoven.

